Lane Medical Library

Aus der Frauenklinik des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg
zu Hamburg (Leiter: Professor Dr. Matthaei).

Welche Ursachen sind es die für die Entstehung von Tentoriumrissen intra partum hauptsächlich in Frage kommen?

?

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde bei der hohen medizinischen Fakultät der Hamburgischen Universität.

Vorgelegt von

Herbert Bock

Februar 1927

Buchdruckerei F. Brünnler
Hamburg 24 — Mühlendamm 38

Referent:
Prof. Dr. Heynemann

Eins der häufigsten Formen der unter der Geburt entstehenden intracraniellen Blutungen bei Neugeborenen ist die durch Zerreißung des Tentorium cerebelli und der damit zusammenhängenden Venen. Beneke, dessen Verdienst es ist, diese Tatsache und ihre klinische Bedeutung zuerst erkannt zu haben, war sogar der Ansicht, daß die Tentoriumblutungen zahlenmäßig denjenigen aus der Gegend anderer Gehirnsinus weitaus überwiegen. Der Grad der Häufigkeit schwankt bei den einzelnen Autoren etwa zwischen 10 und 48% aller sezierten Neugeborenen. Dabei ist zu bedenken, daß in diesen hohen Zahlen die überwiegende Menge der kleinen, glatt ansheilenden und klinisch nicht nachweisbaren Tentoriumrisse nicht enthalten ist, Auf die Gesamtzahl der Geburten bezogen, gibt Leopold Meyer an, daß bei 1% aller Neugeborenen eine Tentoriumzerreißung als direkte Todesursache angesprochen werden darf. Hiernach kann über die klinische Bedeutung der Tentoriumrisse und der Wichtigkeit der Erkenntnis ihrer Ursachen zum Zwecke der Abhilfe kein Zweifel mehr bestehen.

Bevor wir zur Untersuchung der Ursachen für die Einrisse des Kleinhirnzeltes schreiten, ist eine anatomische Betrachtung der Verhältnisse notwendig. Das Tentorium cerebelli besteht aus einer oberen, von der Großhirndura ausstrahlenden und einer unteren, der Kleinhirndura entsprechenden Faserschicht.

Da die Dura mater beim Neugeborenen an den Schädelknochen adhaerent ist, steht das Tentorium nicht nur mit dem Os occipitale, sondern auch mit den übrigen Schädelknochen in festem Zusammenhang. Die Faserrichtung von Falx cerebri und Tentorium cerebelli, sowie gewisse Verstärkungsbänder, welche darin erkennbar sind, lassen auf bestimmte Stütz- und Zugfunktionen schließen. In der Hauptsache sind dieses nach Holland zwei Systeme: das antero-posteriore und das vertikale System, welche die Aufgabe haben, eine Überdehnung in der Sagittalen bezw. in der Vertikalen zu verhindern. Das Kleinhirnzelt enthält außer dem Sinus rectus, dem Sinus transversus und dem in seiner Befestigungslinie an der Kante der Felsenbeinpyramide gelegenen Sinus petrosus sup. nur wenige Kapillaren, sodaß ein Riß dieser gefäßarmen Platte an sich keine nennenswerte Blutung bedingt. Am vorderen Ende seiner Vereinigungslinie mit der Falx ist die Vena magna Galeni durch ihre Einmündung in den Sinus rectus am Tentorium fixiert. Die

28 X 11

großen Sinus und die Vena magna Geleni findet man bei intracraniellen Haemorrhagien jedoch selten laediert. Die gewöhnliche Blutungsquelle bei Tentoriumsrissen sind die in die Vena magna Galeni einmündeten Venen: die beiden Basalvenen, und Venen, welche von der Oberfläche des Kleinhirns, vom Mittelhirn und von der Pons kommen. Im Gegensatz zum Erwachsenen sind diese intracraniellen Blutungen also venösen Ursprungs.

Was nun die Ätiologie der Tentoriumrisse betrifft, so ist diese Frage in der Literatur Gegenstand der verschiedensten Meinungen geworden. Unter den mannigfaltigen, die Geburt beeinflussenden Momenten ist naturgemäß in diesem Zusammenhang die direkte Gewalteinwirkung das hervortretenste. Wenn wir uns vergegenwärtigen, welch gewaltiges Trauma selbst bei einer normalen Geburt die Anpassung des Kopfes an die knöchernen Beckenverhältnisse für das Kind bedeutet, so scheint es nicht verwunderlich, daß dieses die schwersten Verletzungen des kindlichen Kopfes zur Folge haben kann. Dementsprechend werden auch von den meisten Autoren die direkten Gewalteinwirkungen in erster Linie angeschuldigt. Beneke und seine Schüler halten nach den Ergebnissen ihrer Untersuchungen eine Kompression des kindlichen Kopfes von Schläfe zu Schläfe für den gewöhnlichen Modus dieser Gewalteinwirkung. Der Mechanismus ist hierbei folgender: Die Verkürzung des Querdurchmessers bewirkt eine Verlängerung des sagittalen und des vertikalen Durchmessers. Hierdurch erfährt die Falx cerebri eine Anspannung im Längsdurchmesser und wird gleichzeitig in die Höhe gezogen. Das Tentorium muß nun in seiner Vereinigungslinie mit der Falx nach aufwärts folgen und weiterhin überträgt sich dieser Zug auf die von der Falxstrahlung gebildete obere Tentoriumschicht. Eine starke Anspannung in diesem Sinne führt zu einem Riß der oberen Tentoriumplatte als der schwächsten Partie. Es ist leicht verständlich, daß bei diesem Vorgang eine Verengerung des in der Vereinigungslinie von Falx und Tentorium gelegenen Sinus rectus stattfindet, wodurch weiterhin eine Stauung im Gebiet der Vena magna Galeni begünstigt wird. Eine Bestätigung für seine Annahme sah Beneke in der Faserrichtung und Ausbildung des Tentoriums. Schon aus der Tatsache, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle der Riß die obere Tentoriumsplatte betrifft, glaubt Beneke die genetische Beziehung zur Spannung der Großhirndura zu erkennen. Das Experiment bestätigte diese Theorie indem am

uneröffneten Kinderkopf der von Schläfe zu Schläfe komprimiert wurde, das Stirnhirn nach vorne, die Occipitallappen nach hinten getrieben waren und das Tentorium sich stark vorgewölbt zeigte. Andere Autoren wie Hauch und Benthin machen darauf aufmerksam, daß aber auch der Druck von der Stirn zum Hinterhaupt gefährlich werden kann, besonders, wenn bei noch nicht geborenem, unter der Schamfuge stehendem Hinterhaupt ein kräftiger Hinterdammgriff gemacht wird, sodaß das Hinterhaupt gegen die Symphyse angepreßt wird. In ähnlichem Sinne spricht sich auch Stoeckel aus, indem er straffe Weichteile oder einen ungeeigneten Dammschutz in einigen Fällen beschuldigt. Auf die Möglichkeit der Entstehung von Tentoriumrissen während dieser Phase der Geburt weist ferner Benthin hin, indem er feststellt, daß der Riß auf der der Symphyse zugekehrten Seite zu sitzen pflegt, bezw. bei beiderseitigem Einriß auf dieser Seite größer ist. Durch Druck auf das vorliegende Scheitelbein werden die Falxfasern dieser Seite und ihre Tentoriumstrahlung stärker gedehnt und zur Zerreißung gebracht. Im übrigen tritt Benthin außer für die biparietale Kompression vor allem für eine solche in der Längsrichtung des Schädels ein. Damit stimmt Holland überein, indem er die antero-posteriore Kompression sogar für die gewöhnliche Ursache zu intracraniellen Haemorrhagien hält. Die Art und Weise, in der dies zur Blutung führt, stellt Holland sich folgendermaßen vor: Durch den Druck von der Stirn zum Hinterhaupt wölbt sich die Scheitelhöhe empor. Dadurch werden die mittleren zwei Drittel der Falx und Tentorium angespannt und müssen aufwärts folgen. Der vordere Punkt der Vereinigungslinie von Falx und Tentorium — da, wo die Vena magna Galeni in den Sinus rectus mündet — wird nach oben und etwas nach vorwärts verlagert. Auch hierbei wird die Vena magna Galeni an ihrer Einmündungsstelle abgeknickt und prall mit Blut gefüllt. Einen Rückschluß auf die antero-posteriore Kompression erlaubt zuweilen die Tatsache, daß das Os occipitale unter die Scheitelbeine geschoben ist. Holland glaubt, daß diese Fälle besonders bei Schädel- und Steißlagen vorkommen. Dagegen laufen Gesichts- und Stirnlagen nach seiner Meinung die Gefahr einer übermäßigen Kompression von der Scheitelhöhe zur Schädelbasis, wobei infolgeder Längsdehnung des Schädels der untere freie Rand der Falx und somit auch des Tentoriums angespannt und verzerrt werden.

Es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß die drei angeführten Arten der Schädelkompression: die biparietale, die antero-posteriore und die vertikale in einer großen Anzahl von Fällen für die Entstehung von Tentoriumrissen verantwortlich zu machen sind. Sie werden, den verschiedenen Kindslagen entsprechend, einzeln oder in Kombination oder während verschiedener Phasen der Geburt nacheinander in Betracht kommen. In den meisten Fällen werden außerdem scherende Kräfte die beiden Tentoriumlamellen gegeneinander verschieben, da der Druck selten ganz genau in einer der bezeichneten Richtungen einwirkt. Eine mäßige Kompression des Schädels durch normal weite Geburtswege ist natürlich physiologisch und macht in der Regel keine intracraniellen Verletzungen. Praktische Bedeutung kommt erst der über das gewöhnliche Maß hinausgehenden Kompression zu. In der Tat handelt es sich in einer sehr großen Zahl der Fälle von Tentoriumrissen und intracraniellen Blutungen überhaupt, um schwere Geburten. Pott gibt sogar an, daß 60% der Tentoriumrisse bei schweren Geburten vorkamen. Nicht bei jedem dieser Fälle braucht Kunsthilfe angewendet zu sein, sondern es genügt schon die durch Einkeilung des kindlichen Schädels im engen Becken geschaffene Tentoriumspannung, um durch eine folgende, an sich geringfügige Krafteinwirkung einen Riß herbeizuführen. Ebenso kann auch ganz ohne plötzlichen Druck eine langsam sich steigernde Spannung eine Zerreißung zur Folge haben. (Pott). In der weitaus überwiegenden Mehrzahl der schweren Geburten mit Tentoriumrissen handelt es sich jedoch um artifizielle Entbindungen. Zwei Eingriffe spielen hierbei eine überragende Rolle: die Zangenoperation und die Extraktion mit nachfolgendem Kopf. Es ist leicht verständlich, daß bei Anwendung der Zange, die ja nach Möglichkeit im biparietalen Durchmesser angelegt wird, eine biparietale Kompression im Sinne der oben geschilderten Beneke 'schen Theorie zustande kommt. Einen Beweis hierfür liefert die oft nachweisbare Übereinanderschiebung der beiden Scheitelbeine. Ebenso kann es natürlich auch ohne Zange beim engen Becken, besonders beim platten, zur Kompression von Schläfe zu Schläfe kommen. Als disponierendes Moment geben Kundrat und Kretz bis zu den Rändern harte Schädelknochen und eine nicht zu schmale Interstitialmembran an, während Seitz, Finkelstein und Abels gerade weiche Schädelknochen beschuldigen. Ich muß sagen, daß in den wenigen selbst beobachteten Fällen mir oft die

außergewöhnliche Härte der Schädelknochen auffiel. Auch scheint mir die hiermit verbundene Zerrung des Sinus longitudinalis und häufige Zerreißung der in ihn einmündenden Venen bei harten Knochen und weiter Interstitialmembran leichter möglich. Gowers*) meint, daß es weniger die Zange selbst, als die, ihre Anwendung erheischenden Verhältnisse sind, welche zu Haemorrhagien führen. Dem entgegen möchte ich glauben, daß selbst bei ungünstigsten Verhältnissen in der Regel die Arbeit der Natur vor dem Anlegen der Zange schonender ist, als die meist nicht unerhebliche Kraftentfaltung bei der Zangenextraktion. Natürlich dürfen die die Anwendung der Zange erheischenden Verhältnisse bei der Erklärung des Geburtstraumas nicht außer acht gelassen werden. Es scheint mir keinem Zweifel zu unterliegen, daß die Zange eine der Ursachen ist, die für die Entstehung von Tentoriumrissen hauptsächlich in Frage kommen.

Weit häufiger als die Zange, relativ zu ihrer Anwendung, führt jedoch die Extraktion mit nachfolgendem Kopf zu Tentoriumzerreißungen. Nürnberger führt in seiner Arbeit „Die Zange am nachfolgenden Kopf" die Literatur und Zahlen an, welche auf die erschreckende Häufigkeit von intracraniellen Blutungen bei der manuellen Entwicklung des nachfolgenden Kopfes aufmerksam machen, und er erklärt mit Doederlein die Zange am nachfolgenden Kopf für berufen, mehr Kinder am Leben zu erhalten, als dies mittels der Handgriffe möglich ist. Von englischer Seite berichtet Holland, daß sich unter 81 Tentoriumrissen 35 künstlich entwickelte Beckenendlagen befanden; das waren 75% aller mit Kunsthilfe entbundenen Beckenendlagen. Bezüglich der spontan geborenen Steißlagen gibt er an, daß 88% einen Tentoriumriß aufwies. Fragen wir nach den besonderen Ursachen der Tentoriumruptur bei Beckenendlagen, so sind zunächst durch den kompressiblen Rumpf die Geburtswege weniger gut erweitert, und dem nachfolgenden Kopf fehlt die konische, den Levatorspalt erweiternde Form des voraufgehenden. (Nürnberger). Sodann bedingt die Schnelligkeit, mit der sich der nachfolgende Kopf den Raumverhältnissen des Geburtskanals anpassen muß, ein weit stärkeres Trauma, als die langsame Akkomodation bei Schädellage.

Bei Anwendung des Wiegand-A. Martini'schen Handgriffes wird durch das Hineindrücken des Kopfes in das Becken die Konfiguration eine noch gewaltsamere. Ferner läßt sich die

*) Handbuch der Nervenkrankheiten Bd. 2, S. 406.

bei der manuellen Extraktion angewandte Kraft schlecht abstufen, was mit der Zange besser möglich ist. (Nürnberger). Die physiologische Beugehaltung geht durch die Enge der Vagina verloren. Endlich droht dem Kopf besondere Gefahr bei dem Austrittsmechanismus durch antero-posteriore Kompression, wobei sich das Occiput an die Symphyse stemmt, sodaß das Tentorium und die damit zusammenhängenden Venen gezerrt werden. Als zu Blutaustritten disponierender Faktor kommt die mechanische Kongestion hinzu. In ähnlichem Sinne ist in den Fällen, wo die Beckenendlage künstlich hergestellt wurde, die Asphyxie zu bewerten, von der solche Kinder infolge des Eingriffes meist befallen werden. Selbstverständlich gestalten sich diese Dinge bei einem Mißverhältnis zwischen mütterlichen Becken und kindlichem Kopf erst recht ungünstig. Bei Berücksichtigung all dieser Gefahrquellen erscheint die Häufigkeit von Tentoriumrissen beim nachfolgenden Kopf nicht verwunderlich und mit Recht darf man die Beckenendlage als eine der hauptsächlichsten Ursachen dazu ansprechen. Durch die Anwendung des Veith-Smellie'schen — und besonders des Wiegand-A. Martini'schen Handgriffes wird sicher die Entstehung eines Tentoriumrisses außerordentlich gefördert, aber die eigentliche Ursache liegt in den durch die Beckenendlage selbst bedingten Verhältnissen.

Andere Operationen als die bisher aufgeführten, wie die Wendung und die manuelle Umwandlung von Gesichts- und Stirnlagen in Hinterhauptslagen kommen wohl nur ausnahmsweise als Ursache für Einrisse des Kleinhirnzeltes in Betracht.

Die bisher besprochenen Erklärungen für die Entstehung von Tentoriumrissen haben sämtlich ein mehr oder weniger schweres Trauma intra partum gemeinsam und geben scheinbar keinen Aufschluß über die von allen Autoren erwähnten, zahlreichen Fälle von Tentoriumszerreißungen nach glatten Spontangeburten. Wir werden jedoch sehen, daß in diesen nun folgenden Fällen das mechanische Moment zwar nicht als Erklärung ausreicht, aber doch auch eine erhebliche Rolle spielt. Kundrat*) fand, daß die Mehrzahl der intracraniellen Blutungen bei normalen Geburten entsteht. Nichtsdestoweniger hält er eine Verschiebung der Schädelknochen, insbesondere der Scheitelbeine für die Ursache. Benthin berichtet über 10 Fälle von Tentoriumrissen, wovon 9 Spontangeburten waren. Pott fand unter 33 Fällen in 40 % eine normale Geburt.

*) Wiener klin. Wochenschr. 1890 III, S. 887.

Bei den von mir zusammengestellten 125 Fällen handelte es sich nur in 21% um völlig normale Entbindungen. Ohne Zweifel kommt es bei jeder Gebrrt zu gewissen Verschiebungen der Schädelknochen mit Anspannung und Zerrung des Tentoriums, sodaß immer und erst recht bei den erschwerten Spontangeburten die Möglichkeit einer intracraniellen Zerreißung gegeben ist. Auffallend ist jedoch die Tatsache, daß garnicht selten nach ausgesprochenen leichten u. schnellen Spontangeburten Mehrgebärender tötliche Blutungen beobachtet werden. A. Mayer führt dafür folgende ursächliche Faktoren an:

1. die Plötzlichkeit der Geburt,
2. mangelhafte Eröffnung des Muttermundes bei vorzeitigem Blasensprung,
3. Kombination von 1. und 2. (Zirkulationsstörungen),
4. Stauung und venöse Hyperaemie.

Während beim gewöhnlichen Geburtsverlauf der kindliche Kopf sich den gegebenen Raumverhältnissen des Beckens nach und nach anpaßt und die Druckdifferenz sich allmählich ausgleicht, kommt es bei der Sturzgeburt unter dem Einfluß heftiger Preßwehen zu einer plötzlichen, gewaltsamen Konfiguration des Schädels und zu einem unvermittelten Übertritt vom hohen intrauterinen Druck in den niedrigen Atmosphärendruck. Diese unphysiologische Art der Schädelkonfiguration ist ohne weiteres hinreichender Grund für die Entstehung eines Tentoriumrisses; auf welche Weise der Druckunterschied dies bewirken kann, werden wir später untersuchen. Bei vorzeitigem Blasensprung fällt dem Kopf die Aufgabe zu, den mangelhaft eröffneten Muttermund zu erweitern, was ebenfalls eine mehr oder weniger heftige Kompression mit ihren deletären Folgen bedingen kann. Eine Kombination der von Mayer unter 1 und 2 aufgeführten Ereignisse wird naturgemäß häufig vorkommen, denn nach vorzeitigem Blasensprung wird bei sehr plötzlicher Geburt der Kopf den Muttermund passieren, sobald dieser nur eben für ihn durchgängig ist. Der venösen Hyperaemie sowie der Asphyxie sind von fast allen Autoren, besonders von Seitz, große Bedeutung für die Genese intracranieller Blutungen beigemessen. Die Stauung kann natürlich durch die verschiedensten pathologischen Zustände bedingt werden wie z. B. durch intrauterine Asphyxie infolge abnorm langer Dauer der Geburt nach dem Blasensprung, durch Nabelschnurumschlingung oder -vorfall, durch Blutungen, Placenta praevia und endlich durch Herzfehler, Kompression der Halsvenen durch große Thymus oder Struma und Eklampsie. Bei der

Schädellage begünstigt ferner die intra- und extrauterine Druckdifferenz die venöse Hyperaemie des Kopfes. Daß aber die bloße Stauung einen Einriß des Tentoriums und auf diese Weise eine Blutung verursacht, kann man sich kaum vorstellen. Hingegen ist sie in fast jedem Falle von Tentoriumzerreißung oder -zerrung für die Ruptur der Gefäße als prädisponierendes Moment in Rechnung zu stellen und sogar für die Intensität der Blutung von ausschlaggebender Bedeutung. In diesem Zusammenhang wäre auch der blutdruckerhöhenden Wirkung der Wehenmittel zu gedenken.

Auf Grund eingehender Studien heben Abels, Berberich und namentlich Schwartz die bedeutenden Druckunterschiede oberhalb u. unterhalb des Muttermundes besonders hervor. Schwartz hat festgestellt, daß der Uterusinhalt während der Wehen unter einen Ueberdruck von 80—250 mm Hg. stehen kann. Wenn nach gesprungener Blase der kindliche Kopf die Oeffnung des Muttermundes ventilartig verschließt, so ist die Oberfläche des im Muttermund liegenden Kopfteiles von dem erhöhten intrauterinen Druck befreit und steht unter dem niedrigen Druck der Atmosphäre, dessen Wirkung einer starken Ansaugung gleichkommt. Als Folge hiervon entsteht das Caput succedanum und beim Platzen von Gefäßen das Kephalhaematom. Durch die Kommunikationen zwischen den Venen der Kopfschwarte und denen im Schädelinnern kommt es zur Hyperaemie auch der intracraniellen Venen. In dem Augenblick, wo der ganze Kopf von dem intrauterinen Druck befreit ist, wird entsprechend der größeren Oberfläche die Wirkung der Druckdifferenz sich plötzlich außerordentlich verstärken und gleichzeitig wird aus dem kompressiblen Rumpf das Blut in den Kopf hineingepreßt. Daß aber die zarten Gefäße des Neugeborenen eine derartige plötzliche Drucksteigerung nicht ohne Weiteres aushalten, erscheint verständlich. Einen Einriß des Tentoriums jedoch können die bloßen Druckverhältnisse erst unter besonderen Umständen verursachen. Solche sind bei der Scheitelbeineinstellung gegeben, indem hier das vorliegende Os parietale der vollen Einwirkung der Druckdifferenz ausgesetzt ist. Da es, namentlich bei weicher Beschaffenheit, den erhöhten Innendruck nicht paralysieren kann, muß es sich vorwölben und im ganzen nachgeben. Hierdurch erfahren analog den von Benthin geschilderten Verhältnissen beim Austrittsmechanismus die Falxfasern der betreffenden Seite und ihre Tentoriumsstrahlung eine Anspannung und Zerrung, als deren Folge ein Riß des Tentoriums

und der darin enthaltenen oder damit zusammenhängenden Venen auftreten kann. In stärkerem Maße werden sich die Druckunterschiede, ihrer langen Einwirkung entsprechend, natürlich bei protahierten Geburten geltend machen. In all diesen, bei der Spontangeburt zu berücksichtigenden Momenten liegt die Erklärung für das häufige Vorkommen von Blutungen infolge Tentoriumläsion. Wenn auch die äußere Gewalteinwirkung nie ganz ausgeschlossen werden kann, so ist sie allein doch in vielen Fällen derart geringfügig, daß man zu dem Schluß kommt, es müssen hier noch andere Faktoren mitspielen. Auch ist es doch eine Tatsache, daß die schwersten Traumen, welche der kindliche Schädel erfährt — die Zangenextraktion — in der Regel ohne Tentoriumrisse abgehen. So drängt sich einem der Gedanke auf, an eine im Kinde liegende Disposition. Dementsprechend finden wir in der Literatur bei Pott, Seitz, Ilppö und andere Autoren den Hinweis auf die Frühgeburten, welche unter den Fällen von intracraniellen Blutungen garnicht selten sind. Die besondere Disposition der Frühgeburten geht aus der Feststellung Ilppö's hervor, daß die intracraniellen Blutungen umso häufiger sind, je früher die Entwickelungsstufe des vorzeitig geborenen Kindes ist. Vor der Untersuchung der Frage, worin diese besondere Disposition besteht, ist zunächst zu bedenken, daß bei der Frühgeburt das Geburtstrauma keineswegs ein geringeres zu sein braucht als beim ausgetragenen Kinde. Aus der geringen Ossifikation der Schädelknochen einerseits und aus der Weichheit und Widerstandslosigkeit des Schädelinhaltes auf der anderen Seite resultiert eine abnorme Plastizität des Kopfes, sodaß die Erweiterung des Geburtskanals für einen derartigen Schädel wahrscheinlich eine größere Knochenverschiebung und damit Zerrung der Hirnhäute und des Tentoriums mit sich bringt als beim ausgetragenen Kinde. Hierin und in der nun zu besprechenden Beschaffenheit der Gefäße liegt die eigentliche Disposition der Frühgeburten zu tentoriellen Blutungen. Das häufige Vorkommen von ausgedehnten Hautblutungen hat zu der Feststellung Veranlassung gegeben, daß beim unreifen Neugeborenen die elastischen Fasern in den Gefäßen (und Bronchien) nur ganz spärlich vorhanden sind. So kommen nach Busse auch im Ductus Botalli des reifen Neugeborenen die elastischen Fasern kaum vor. Wenn nun die oben geschilderten erheblichen und plötzlichen intravasculären Druckdifferenzen auf ein Gefäßsytem einwirken, dessen Wandungen durch das Fehlen von elastischen

Fasern in ihrer Widerstandsfähigkeit noch stark beschränkt sind, so erscheint es nicht verwunderlich, daß es sowohl durch Rhexis wie auch durch Diapedesis zu Blutaustritten kommen kann. Ob die fast stets vorhandenen subpleuralen, subepicardialen, submukösen und subserösen Haemorrhagien in solchen Fällen als Ausdruck der abnormen Gefäßbeschaffenheit zu werten sind, erscheint fraglich, wahrscheinlich sind sie nur die Zeichen eines plötzlichen Erstickungstodes. Bei Frühgeburten mit nachfolgendem Kopf spielt die bei der Besprechung der Beckenendlagen erwähnte mangelhafte Vorbereitung der Geburts-wege durch den Rumpf eine noch größere Rolle, damit zunehmenden Alter der geringe Umfang des Rumpfes sich dem des Kopfes immer mehr nähert. Aus allem geht hervor, daß für die Aetiologie des Tentoriumrisses bei der Frühgeburt das relativ starke Trauma und vor allem die im Kinde liegende Disposition verantwortlich zu machen sind. In ähnlichem Sinne könnte man auch die Tatsache geltend machen, daß nach Holland beim macerierten Foeten ein Tentoriumriß selten fehlt. Von verschiedenen Seiten, besonders von Mracek*), ist darauf hingewiesen, daß die kongenitale Lues eine leichte Zerreißlichkeit der Gefäße des Neugeborenen bedingen könnte. Ob ferner andere Krankheiten der Mutter wie Arteriosklerose, Infektionskrankheiten, Bleivergiftung, Alkoholabusus u.a.m. das Gefäßsystem des Kindes beeinträchtigen, mag dahingestellt bleiben. Für die Entstehung von Tentoriumrupturen kommen alle diese Erkrankungen höchstens als prädisponierende Momente in Betracht. Dasselbe gilt für die von amerikanischer Seite angeführte Haemorrhagische Diathese. Von einzelnen Autoren wird auf die Möglichkeit intracranieller Haemorrhagien durch allzuheftige Schulze'sche Schwingungen aufmerksam gemacht, mit der Bemerkung jedoch, daß diese und ähnliche Maßnahmen zur Wiederbelebung asphyktischer Kinder in der Regel bereits bestehende Blutungen nur verstärken werden. Endlich erwähnt Pott, daß unter Umständen ein Tentoriumriß durch besonders heftiges Anfassen des Kopfes des Neugeborenen oder durch ein anderes zufälliges Trauma verursacht werden kann. Hiervon hat sich Beneke experimentell überzeugt, indem er durch einen Schlag auf die Schläfe der Leiche eines Neugeborenen einen Tentoriumriß ohne Blutung hervorrufen konnte. Diese letzteren beiden

*) Mracek: Syphilis haem. neonatorum Wien. med. Wochenschr. Nr. 45

Ursachen zu Läsion des Tentoriums dürften jedoch extreme Seltenheiten sein; auch haben sie für unsere Betrachtung keine Bedeutung, da diese Vorgänge sich post partum abspielen.

Nachdem wir nun im Vergleich mit der Literatur festgestellt haben, welche Ursachen für die Entstehung von Tentoriumrissen unter der Geburt in Frage kommen, wollen wir unser Material kurz anführen, um zu untersuchen, welches hiernach die hauptsächlichsten Ursachen sind. Es handelt sich um insgesamt 125 Fälle von Tentoriumrissen, wovon 70 aus der Frauenklinik des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg und 55 aus der Staatlichen Entbindungsanstalt Finkenau, Hamburg, stammen. Darunter verteilen sich die für die Entstehung von Tentoriumrissen zahlenmäßig feststellbaren ursächlichen Momente prozentual folgendermaßen:

Zahl der Fälle	I Pa.	Enges Becken	Abnorm großer Kopf	Zange	Extraktion mit nachfolg.-Kopf	Andere Kunsthilfen (Wendung)	Lange Dauer	Frühgeburt	Beckenendlagen
125	48% *)	14%	2%	14%	24%	4%	13%	36%	30%
					42%				

*) ältere Erstgebärende.

Zunächst geht aus der Tatsache, daß faßt die Hälfte der Mütter Erstgebärende waren, darunter nur 5% jenseits des 30. Lebensjahres, hervor, daß die Bedeutung der Weichteile vielleicht doch nicht eine so untergeordnete ist, wie im allgemeinen angenommen wird. Es ist durchaus denkbar, daß eine rigide Cervix und besonders ein straffer Vulvaring eine nicht ganz gleichgültige Kompression, zumal wenn sie excentrisch angesetzt, zustande bringen kann. In stärkerem Maße wird sich dieses natürlich geltend machen, wenn der Kopf längere Zeit in der Vulva stecken bleibt. Nach der vorliegenden Statistik muß zugegeben werden, daß straffe Weichteile eine von mehreren Hauptursachen für die Entstehung von Tentoriumrissen intra partum sind. In der Literatur spricht sich eigentlich nur Gowers in gleichem Sinne aus, indem er sagt, daß die Mehrzahl von intracaniellen Haemorrhagien Erstgeburten betrifft. Bei dem klinischen Material wäre vielleicht zu berücksichtigen, daß unter den die Entbindungsanstalt aufsuchenden Wöchnerinnen überhaupt prozentual mehr Primiparae sich befinden als der Gesamtheit entspricht, weil die Niederkunft für die Erstgebärende ein größeres Wagnis darstellt, als für die bereits erprobte Mehrgebärende.

Im Gegensatz zu dem, was man vielleicht erwartet, zeigt sich die Zahl der verengten Becken ziemlich niedrig. Das dürfte dadurch zu erklären sein, daß die Beckenverengerungen stärkeren Grades unter die durch Kunsthilfe beendeten Geburten fallen.

Ein abnorm großer kindlicher Kopf kann naturgemäß keinen viel höheren, als der umseitige Prozentsatz ausmachen. Der Effekt dieser beiden letzten Punkte ist der gleiche, insofern in beiden Fällen ein Mißverhältnis zwischen Geburtskanal und Geburtsobjekt resultiert. So können die Geburtswege nur unter weitgehender Akkomodation des kindlichen Kopfes passiert werden. Die stark gegeneinander verschobenen Schädelknochen dehnen und zerren das Tentorium und bringen es schließlich zur Zerreißung. Der Mechanismus im kindlichen Kopf ist hier wie bei den Primiparae derselbe.

Die Gesamtzahl der artifiziell entbundenen Neugeborenen mit Tentoriumrissen ist, wie wir sehen, eine sehr hohe. Das spricht natürlich für ein über das physiologische Maß hinausgehendes Trauma, was auch die meisten Autoren in erster Linie beschuldigen. Unter den verschiedenen Arten der Kunsthilfe nimmt die manuelle Extraktion mit nachfolgendem Kopf den weitaus größten Platz ein, dann folgt die Zange und schließlich in minimaler Anzahl andere Eingriffe wie vor allem die Wendung. Bei der Besprechung der Extraktion am Steiß möchte ich gleich die Beckenendlagen überhaupt abhandeln. Im Gegensatz zu dem normalen Prozentsatz von drei finden sich unter den 125 Tentoriumrissen 30% fast ausschließlich primärer und weniger sekundärer Beckenendlagen. Von diesen 30% sind 25,5 extrahiert worden und zwar in der Regel mit dem Veit-Smellie'schen Handgriff. So erkennen wir auch an unserem Material die große Gefahr der Tentoriumruptur, welcher der nachfolgende Kopf ausgesetzt ist. Daß durch Anwendung des „Veit-Smellie" und besonders des Wiegand- A. Martini'schen Handgriffes diese Gefahr nicht verringert, sondern nur erhöht wird, liegt in der Natur der Sache. Bei aller Anerkennung der Vorzüge und der Notwendigkeit des Veit-Smellie kann man nicht umhin, gerade ihn als einen die Entstehung von Tentoriumzerreißung fördernden Eingriff zu bezeichnen. Daß die Zange nur mit 14% vertreten ist, nimmt beinahe wunder. Wenn man berücksichtigt, daß die Zangenextraktion einmal einen der häufigsten der geburtshilflichen Eingriffe darstellt und zum anderen eins der schwersten Traumen, welche der kindliche Kopf erleidet, so muß

man zu dem Schluß kommen, daß sie verhältnismäßig selten zur Zerreißung des Tentoriums führt und nicht die erste und hauptsächlichste Ursache dazu sein kann. Das legt den Schluß nahe, daß es weniger das absolute Maß der Gewalteinwirkung, als ihr besonderer Mechanismus ist, welcher den Tentoriumriß bedingt. Was die Wendung betrifft, so glaube ich mit Hinblick auf unser Material, daß man diese nur ganz ausnahmsweise für die Entstehung eines Tentoriumrisses anschuldigen darf. Erstens würde ein starker Gewaltakt hierbei zur Uterusruptur führen und zweitens würde nicht gerade der kindliche Kopf in besonderer Weise davon betroffen. Zugegeben werden muß jedoch, daß die Wendung durch die dabei entstehende kindliche Asphyxie eine Disposition zur Entstehung einer Blutung im Schädelinnern schafft. Unter den anderen in unseren 125 Fällen nur ganz vereinzelnt vorgenommenen Operationen ist keine, die man als Ursache für eine intracranielle Verletzung ohne weiteres heranziehen könnte. Bei dieser Gelegenheit wäre jedoch daran zu denken, daß eine Tentoriumläsion durch Korrektur ungünstiger Kopflagen — vor allem mittels der Zange — durchaus im Bereich der Möglichkeit liegt. Zusammengenommen machen die verschiedenen Arten der Kunsthilfe in unserem Material 42%, also nahezu die Hälfte der Fälle, aus. Aus dieser Tatsache folgt daß die Kunsthilfe mit in erster Linie unter den Ursachen für die Entstehung von Tentoriumrissen genannt werden muß und weiterhin für die Praxis eine Mahnung zu möglichst exspektativem Verhalten.

Eine abnorm lange Dauer der Geburt ist in vielen Fällen die Folge einer ungünstigen Proportion zwischen Geburtskanal und Geburtsobjekt, sodaß der unter solchen Umständen entstehende Tentoriumriß nicht allein durch die Zeit, sondern auch durch die Raumverhältnisse zu erklären ist. Im allgemeinen aber bestanden bei den lange sich hinzögernden Geburten keine weiteren Komplikationen und man hat in der abnormen langen Zeitdauer die eigentliche Ursache der Ruptur zu suchen. Wenn man sich vorstellt, wie mühsam sich der Kopf in solchen Fällen durch die Geburtswege langsam hindurcharbeitet, wie er an den engsten Stellen immer wieder stecken bleibt, so muß man annehmen, daß die allmählich sich steigernde Dehnung und Zerrung der Schädelkapsel und ihrer Stütz- und Zugsysteme ein stärkeres Maß erreicht, als dieses bei schnellen Geburten oft der Fall ist. Gleichzeitig werden die Zirkulationsverhältnisse immer ungünstigere, unterstützt

durch die lange einwirkende Druckdifferenz. So erscheint es nicht wunderbar, wenn die abnorm lange Geburtsdauer in einer ganzen Reihe der Fälle als Ursache des Tentoriumrisses angesprochen wird.

Die Annahme einer besonderen Disposition der Frühgeburten findet eine starke Stütze in der großen Zahl von unreifen Neugeborenen, welche in unserem Material vertreten ist (36 %). Wir haben gesehen, daß außer dem Geburtstrauma, die Entwicklungsstufe des Kindes die Erklärung hierfür gibt. Wenn man bedenkt, daß mehr als ein Drittel aller Tentoriumrisse Frühgeburten betrifft und daß unter der Gesamtzahl der Geburten nur ca. 5 Prozent Frühgeburten vertreten sind, kommt man zu dem Schluß, daß hier wohl eine der hauptsächlichsten Ursachen für die Entstehung von Tentoriumrissen intra partum gelegen ist.

Zusammenfassend können wir sagen, daß in jedem Fall von Tentoriumzerreißung nicht nur eine einzige Ursache in Betracht kommt, sondern daß es sich um das Zusammenwirken mehrerer ursächlicher Momente handelt, wovon zwar meistens einem die weitaus größte Bedeutung zukommt. Dieses ausschlaggebende ätiologische Moment ist in den einzelnen Fällen ein verschiedenes. Die Frage nach den hauptsächlich für die Entstehung von Tentoriumrissen in Betracht kommenden Ursachen ist dahingehend zu beantworten, daß es einmal das direkte Trauma (Kunsthilfe) vor allem beim nachfolgenden Kopf und zum andern die besondere Disposition des Kindes als Frühgeburt und schließlich auch die der Mutter als Erstgebärende ist.

Letale Folgen bekommt der Tentoriumriß erst durch die Blutung und diese zuweilen auch erst durch die ungünstigen Zirkulationsverhältnisse. Dabei ist hervorzuheben, daß die supratentorielle Blutung lange nicht so gefährlich ist, wie die infratentorielle. Bei ausgedehnter supratentorieller Haemorrhagie gehen die Kinder unter Steigerung des Hirndrucks und bei infratentoriellem Sitz der Blutung infolge Kompression des Atemzentrums zugrunde. Nach voraufgegangenem stärkerem Trauma spielt sicher auch die molekulare Gehirnerschütterung eine nicht unwesentliche Rolle.

Auf die schweren Folgen, welche für überlebende Kinder aus den Blutungen im Schädelinnern und aus den ebenfalls auf das Geburtstrauma zurückzuführenden regressiven Veränderungen am Zentralnervensystem entstehen können, hat neuerdings Wohlwill in seiner umfassenden Arbeit über „Die Bedeutung des Geburtstraumas für die Entstehung von Gehirnerkrankungen“ aufmerksam gemacht.

Zum Schluß möchte ich Herrn Professor Dr. Matthaei für das mir freundlichst erteilte Thema und Herrn Oberarzt Dr. Ströder für das mir überlassene Material der Entbindungsanstalt Finkenau meinen gehorsamsten Dank aussprechen.

Lebenslauf.

Ich Herbert Georg, Ludwig, Joachim Bock wurde am 1. März 1899 als Sohn des praktischen Arztes Dr. med. Georg Bock und seiner Ehefrau, geb. Müller, zu Schiffbek Kr. Stormarn geboren und bin evangelischer Konfession. Meine Schulausbildung erhielt ich an der Oberrealschule St. Georg, welche ich 1917 bei meiner Einberufung zum Heeresdienst mit Unterprimareife verließ. Im Dezember 1919 entfloh ich aus französischer Kriegsgefangenschaft und legte Michaelis 1920 an der Oberrealschule vor dem Holstentor die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1920/21 widmete ich mich in Kiel dem Studium der Medizin und bestand dort im Sommersemester 1922 das Physikum. Im Wintersemester 1922/23 setzte ich das Studium an der hamburgischen Universität fort und legte hier im Wintersemester 1924/25 das Staatsexamen ab. Das praktische Jahr absolvierte ich am Allgemeinen Krankenhause St. Georg und zwar auf der I. chirurgischen, der II. medizinischen Abteilung und der pathologischen Anatomie. Die Approbation als Arzt ist mir auf Grund meiner Kriegsteilnehmerschaft unter dem 15. Januar 1926 erteilt worden.

Literatur.

1. Abels: Zur Genese und Symptomatologie intracran. Blutungen beim Neugeborenen. Arch. f. Gyn. Bd. 99.
2. Bauereisen: Über Tentoriumrisse beim Neugeborenen. Zentrlbl. f. Gyn. 1911, Nr. 32, S. 1149.
3. Beneke: Über Tentoriumzerreißungen bei der Geburt sowie die Bedeutung der Duraspannung für chron. Gehirnerkrankung. Münch. med. Wochenschr. 1910 S. 215.
4. Benthin: Intracranielle Blutungen infolge Tentoriumzerreißung als Todesursache bei Neugeborenen und Säuglingen. Monatsschr. f. Geburtshilfe u. Gyn. 1912 Bd. 36, S. 308.
5. Berberich: Experimentelle Untersuchungen über das Geburtstrauma des Felsenbeines. Dtsch. med. Wochenschr. 1925 Nr. 42.
6. Esch: Zur Klinik und Therapie der intracraniellen Blutungen. Zentrlbl. f. Gyn. 1916, S. 321.
7. Holland: Crainal stress in the Foetus during Labour and the effects of Excessive Stress on the intracranial Contents. Journ. of obstetrics. and Gyn. of the Britich Empire.
8. Landgraf: Über intracranielle Blutungen bei Neugeborenen mit besonderer Berücksichtigung der Blutungen infolge Tentoriumzerreißungen. Inaug. Diss. Marburg 1914.
9. A. Mayer: Über die intracraniellen Blutungen des Neugeborenen infolge der Geburt. Zentrlbl. f. Gyn. 1915, S. 795.
10. Nürnberger: Die Zange am nachfolgenden Kopf. Monatsschr. f. Geburtshilfe u. Gyn. Bd. 57, S. 329.
11. Pott: Über Tentoriumzerreißungen bei der Geburt. Zeitschr. f. Geburtshilfe u. Gyn. Bd. 69.
12. Voges: Über intracranielle Blutungen des Neugeborenen. Inaug. Diss. Tübingen 1914.
13. Wohlwill: Die Bedeutung des Geburtstraumas für die Entstehung von Gehirnerkrankungen. Klin. W. 1926, Nr. 18 und 19.
14. Seitz: Über die Genese intracranieller Blutungen beim Neugeborenen. Zentrlbl. f. Gyn. 1912 S. 1.
15. Seitz: Über Hirndrucksymptome beim Neugeborenen infolge intracranieller Blutungen und mechanische Hirninsulte. Archiv f. Gyn. Bd. 82, S. 528.
16. Reuß: Krankheiten des Neugeborenen.
17. Ylppö: Pathologisch-anatomische Studien beim Frühgeborenen. Zeitschr. f. Kinderheilkunde 1919, S. 212.
18. Capon: Intracranial Traumata in the Newborn. Journ. of obstetrics and Gyn. of the Britich Empire.